





HIGH-FREQUENCY COMPONENT AND COMMUNICATION APPARATUS

Patent number: JP2001244127
Publication date: 2001-09-07
Inventor: ITO TOMONORI; YOSHIDA NORIO; WATANABE TAKAHIRO
Applicant: MURATA MFG CO LTD
Classification:
- **International:** H01F27/36; H01F27/02; H05K9/00
- **European:**
Application number: JP20000053314 20000229
Priority number(s):

Also published as:

 EP1130673 (A1)
 US6867982 (B2)
 US2001026953 (A1)
 EP1130673 (B1)

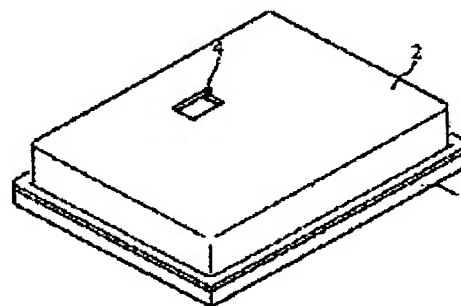
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001244127

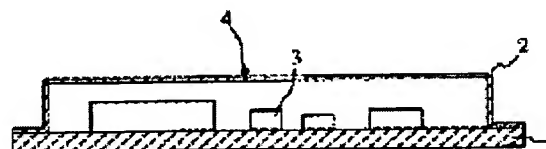
PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high-frequency component and a communication apparatus comprising it in which stabilized characteristics are attained by suppressing variation in the inductance of a chip coil which is mounted on a board.

SOLUTION: Chip components, e.g. a chip coil 3, are mounted on the upper surface of a board 1, and a hole 4 is made in a metal cover 2 at a part located above the chip coil 3, when the metal cover 2 is applied to the upper surface of a board 1.

(A)



(B)



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-244127

(P 2 0 0 1 - 2 4 4 1 2 7 A)

(43) 公開日 平成13年 9 月 7 日 (2001. 9. 7)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト (参考)

H01F 27/36

H05K 9/00

Q 5E070

27/02

H01P 1/00

Z 5E321

H05K 9/00

H01F 15/04

5J011

// H01P 1/00

15/02

N

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-53314 (P 2000-53314)

(22) 出願日 平成12年 2 月 29 日 (2000. 2. 29)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 伊藤 友教

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 吉田 憲雄

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74) 代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

最終頁に続く

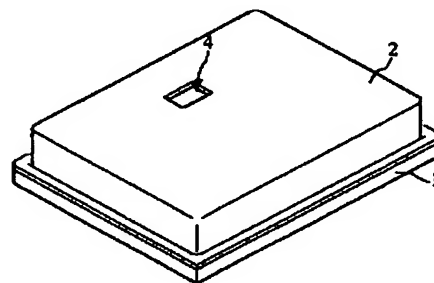
(54) 【発明の名称】 高周波部品および通信装置

(57) 【要約】

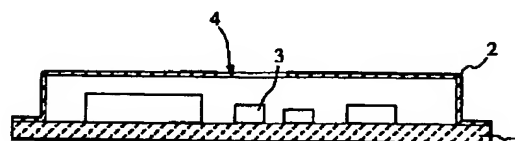
【課題】 基板上に実装されたチップコイルのインダクタンスの変動を抑え、安定した特性が得られる高周波部品およびそれを用いた通信装置を構成する。

【解決手段】 基板 1 の上面にチップコイル 3 などのチップ部品を実装するとともに、基板 1 の上面に金属カバー 2 を覆った時に、チップコイル 3 の上方となる金属カバーの部位に孔 4 を形成しておく。

(A)



(B)



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上にチップコイルを含む高周波回路部品を実装し、前記基板上を金属カバーで覆って成る高周波部品において、前記金属カバーの前記チップコイルに近接する部位に孔を形成した高周波部品。

【請求項2】 前記孔の径または幅を、前記チップコイルより大きくし、且つ使用周波数における $1/4$ 波長以下にした請求項1に記載の高周波部品。

【請求項3】 前記金属ケースの内面に半田メッキ膜を施し、外面にニッケルメッキ膜を施した請求項1または2に記載の高周波部品。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載の高周波部品を用いて成る通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、金属カバーを装着した高周波部品およびそれを用いた通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば携帯電話などの通信装置に用いられる電圧制御発振器(VCO)やPLLモジュールなどの高周波部品は、電極パターンを形成した基板上に各種チップ部品を実装し、これらのチップ部品とともに基板上を覆うように金属カバーを取り付けることによって構成している。

【0003】このような従来の高周波部品の構造を図7に示す。ここで(A)は斜視図、(B)は断面図である。図7において、1はセラミック基板であり、その上面にチップコイル3などの各種チップ部品を実装している。この基板1の上面には、基板1上部の部品実装面を覆うように金属カバー2を嵌合している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようにチップ部品を実装した基板の上部を金属カバーで覆った従来の高周波部品においては、基板表面に実装された部品、特にチップコイルに金属カバー2が近接することにより、チップコイルのインダクタンスが減少する傾向があった。また、基板1に対するチップコイルの実装位置精度および金属カバー2の寸法精度などに起因する、基板1に対する金属カバー2の装着位置のばらつきによって、チップコイルのインダクタンスがばらつくという問題があった。

【0005】そのため、例えばVCOやPLLモジュールなどの高周波部品としての特性に影響を及ぼし、所定の特性範囲から外れて、良品率を低下させる要因となっていた。

【0006】この発明の目的は、上述の問題を解消して、基板上に実装されたチップコイルのインダクタンスの変動を抑え、安定した特性が得られる高周波部品およ

2

びそれを用いた通信装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、基板上に高周波回路部品が実装され、基板上を金属カバーで覆って成る高周波部品において、基板上に実装したチップコイルに近接する金属カバーの部位に孔を形成する。

【0008】この構造により、チップコイルと金属カバーとの距離を実質上大きく離して、チップコイルと金属カバーとの結合を弱くし、チップコイルに対する金属カバーの近接による影響を受けにくくする。また、チップコイルと金属カバーとの相対距離の変動に対するチップコイルのインダクタンスの変動も小さくする。

【0009】また、この発明は、前記孔の径または幅を、チップコイルより大きくし、且つ使用周波数における $1/4$ 波長以下にする。これにより、金属カバーに設けた孔から、使用周波数以上の電磁波の放射または入射を十分に抑制し、金属カバー本来のシールド効果を維持させる。

【0010】また、この発明は、前記金属ケースの内面に半田メッキ膜を施し、外面にニッケルメッキ膜を施す。

【0011】さらに、この発明は、上記構造の高周波部品を、例えば高周波信号の発振器やフィルタなどに用いて通信装置を構成する。

【0012】

【発明の実施の形態】第1の実施形態に係る高周波部品としてPLLモジュールの構成を図1～図3を参照して説明する。図1の(A)はPLLモジュールの斜視図、(B)はその断面図である。このPLLモジュールは、セラミック基板1の上面に電極パターンを形成し、チップコイル3を含む所定のチップ部品を実装している。チップコイル3に近接する金属カバー2の一部には孔4を形成している。

【0013】図2の(A)はPLLモジュールの上面図、(B)はその部分拡大図である。孔4の幅 $w1$ 、 $w2$ はチップコイル3の幅より大きく、且つ使用周波数における $1/4$ 波長以下の寸法に定めている。

【0014】図2において、チップコイル3は $1.0\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ であり、 $w1$ は 1.0mm より大きく、 $w2$ は 0.5mm より大きく、且つ使用周波数 2.4GHz の $1/4$ 波長である 31mm より小さくしている。

【0015】図3は、上記PLLモジュールの主要部の回路図である。ここで11は高周波ICであり、その増幅回路と、チップインダクタL1、チップコンデンサC2およびバラクタダイオードVDによる共振回路とによって電圧制御発振回路(VCO)を構成している。高周波IC11のPLL回路の出力にはループフィルタ12を設けて、そのフィルタの出力をバラクタダイオードVDのカソード側に接続している。また高周波IC11の変調回路の出力を抵抗分圧回路13を介してバラクタダ

イオードVDのアノード側に接続している。さらに、高周波IC11の電源回路の電圧をコンデンサC1、抵抗R1およびチョークコイルL2を介してチップインダクタL1に接続し、このことによって増幅回路に電源電圧を供給している。

【0016】上記PLL回路は、外部から与えられる基準周波数信号と上記発振回路の発振信号との位相比較を行い、その位相誤差信号をループフィルタ12を介してバラクタダイオードVDに与えることによってバラクタダイオードVDの静電容量を変化させて発振周波数を制御する。また、変調回路はバラクタダイオードVDに対する電圧を制御することによって発振周波数を変調させる。

【0017】図2に示した11、L1、C2、VDは図3における高周波IC11、チップインダクタL1、チップコンデンサC2およびバラクタダイオードVDにそれぞれ対応している。

【0018】このようにチップコイル3(L1)の近傍に金属カバー2の孔4が位置するようにしたことにより、チップコイル3と金属カバー2との電磁氣的結合が抑制される。したがって、金属カバー2を覆う前と覆った後とで、チップコイル3のインダクタンスの変化は少ない。そのため、基板1の上面に金属カバー2を覆う前に、このPLLモジュールの特性を測定したり、調整を行えばよく、金属カバー2を覆った後に特性が変動することもない。

【0019】また、金属カバー2に設けた孔4の幅がチップコイル3より大きい場合、チップコイル3と金属カバー2の孔4との相対位置に多少のずれが生じて、金属カバー2の近接によるチップコイル3のインダクタンスの変動は少ない。そのため、基板1に対するチップコイル3の実装位置寸法精度、基板1に対する金属カバー2の取り付け精度、さらには金属カバー2の寸法精度などの影響を受けずに、チップコイル3のインダクタンスは所定の値を示すことになり、特性の安定したPLLモジュールが得られる。

【0020】また、金属カバー2に設けた孔4の幅は使用周波数における1/4波長以下としたため、その使用周波数または使用周波数より高周波帯における電磁波の外部への不要輻射および外部から内部への入射が抑圧され、金属カバー2のシールド効果を損なうことがない。

【0021】次に、第2の実施形態に係る高周波部品の例を図4に示す。図4は高周波部品の上面図である。図2に示した例と対比すれば明かなように、この例では、基板1上の近接位置にチップコイル3a、3bを実装している。金属カバー2には、2つのチップコイル3a、3bに共用する1つの孔4を形成している。このような構造であっても、チップコイル3a、3bと金属カバー2との結合が抑えられて、上述した例と同様の効果を奏する。しかもこの例では、単一の孔4を金属カバー2に設

けるだけであるので、金属カバー2の製造が容易となる。

【0022】なお、この例では、孔4を角孔としたが、チップコイル3の幅より大きく、且つ使用周波数の1/4波長よりも小さな直径の丸孔としてもよい。

【0023】次に、第3の実施形態に係る高周波部品の部分断面を図5に示す。この例では、金属カバー2の内面Aに半田メッキ膜を施している、外面Bにニッケルメッキ膜を施している。このような金属カバーは、一方の面または両面にニッケルメッキを施し、他方の面に半田メッキを施した金属板を用意し、これを打ち抜き加工および絞り加工することによって形成する。

【0024】この金属カバー2を基板1の上面に取り付ける際に、金属カバー2の周縁部の内面を基板上の電極パッド5に半田付けする。

【0025】このように金属カバー2の内面に半田メッキ膜を施すことによって、その面の半田の濡れ性が良好となって、基板1に対する金属カバー2の接合強度を容易に確保することができる。また、金属カバー2の外面にニッケルメッキ膜を施すことによって、金属カバー2の光沢度が増すだけでなく、レーザマーキングが可能となる。

【0026】次に、第4の実施形態に係る通信装置の構成を図6を参照して説明する。同図においてANTは送信アンテナ、DPXはデュプレクサ、BPFa、BPFb、BPFcはそれぞれ帯域通過フィルタ、AMPa、AMPbはそれぞれ増幅回路、MIXa、MIXbはそれぞれミキサ、OSCはオシレータ、DIVは分周器(シンセサイザ)である。VCOは送信信号(送信データ)に応じた信号により発振周波数を変調する電圧制御発振器である。

【0027】MIXaはDIVから出力される周波数信号を変調信号で変調し、BPFaは送信周波数の帯域のみを通過させ、AMPaはこれを電力増幅してDPXを介しANTより送信する。BPFbはDPXから出力される信号のうち受信周波数帯域のみを通過させ、AMPbはそれを増幅する。MIXbはBPFcより出力される周波数信号と受信信号とをミキシングして中間周波信号IFを出力する。

【0028】図6に示したVCOやフィルタ等、チップコイルを用いた高周波部品として、図1～図5に示した構造の高周波部品を用いる。このようにして特性の安定した高周波部品を備えた通信装置を構成する。

【0029】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、チップコイルは金属カバーの近接による影響を受けにくくなり、本来のインダクタンスを有する素子として用いることができるようになる。また、チップコイルと金属カバーとの相対距離の変動に対するチップコイルのインダクタンスの変動も小さくなる。

E

【図１】第１の実施形態に係る高周波部品の斜視図および断面図

【図 2】 同高周波部品の上図

【図 4】第 2 の実施形態に係る高周波部品の上図

【図5】第3の実施形態に係る高周波部品の部分断面図

【図6】第4の実施形態に係る通信装置のブロック図

【図7】従来の高周波部品の構成を示す斜視図および断面図

10 【符号の説明】

【図面の簡単な説明】

1-基板

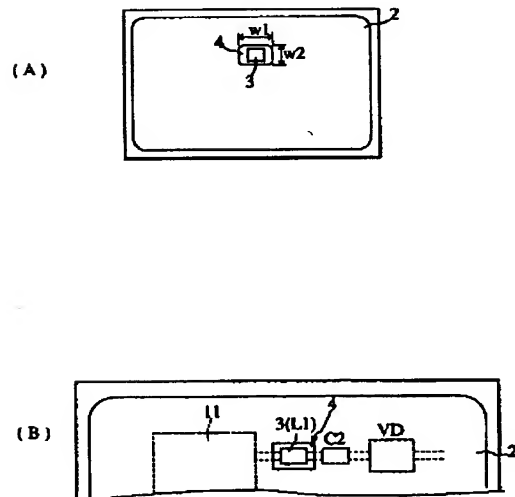
2-金属カバ-

3-チップコイル

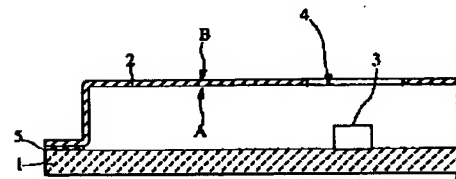
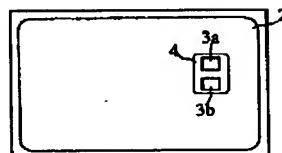
4-孔

5-電極パッド

【図 2】

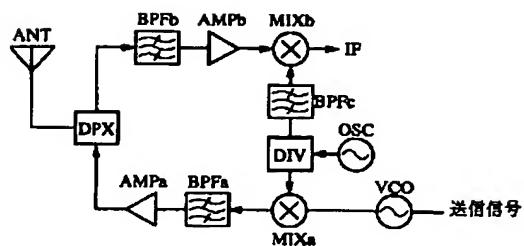


【图4】

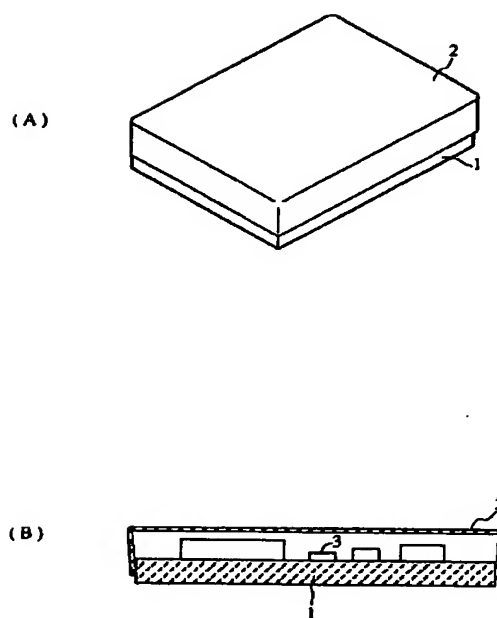


BEST AVAILABLE COPY

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 渡辺 貴洋
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

Fターム(参考) 5E070 AA20 AB01 AB04 DA05 DA15
DA17
5E321 AA02 AA32 BB23 GG05
5J011 CA11

BEST AVAILABLE COPY